

2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-249815

(43)Date of publication of application : 14.09.2000

(51)Int.Cl.

G02B 5/08

B32B 15/08

G02B 1/10

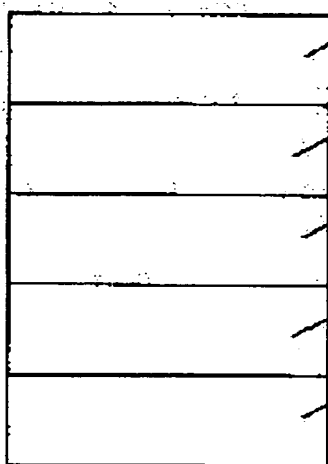
(21)Application number : 11-054919

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 03.03.1999

(72)Inventor : KAWAMOTO SATOSHI  
GOTOU MASAYOSHI  
FUKUDA SHIN

(54) REFLECTOR AND ITS PROCESSING METHOD AND REFLECTION MEMBER USING THE SAME



(57)Abstract:

**10** PROBLEM TO BE SOLVED: To omit a protective film which is heretofore needed at the time of processing, to eliminate a stage for removing the protective film after the processing and to reduce a cost by providing a transparent high-polymer film side which is a reflection surface with a scratching resistant easily slippable layer.

**40** **50** SOLUTION: This reflector is provided with the scratching resistant easily slippable layer 10, a transparent high-polymer film 20, a silver thin-film layer 30, an adhesive layer 40 and a base 50, successively from a reflection surface side. The scratching resistant easily slippable

layer 10 has the function to suppress the generation of flaws in blanking and bending, has the slipperiness not to impair the workability at bending and the transparency not to induce the degradation in the reflectivity. A hard coating agent of a UV curing type is

preferably used as the material of the scratching resistant easily slippable layer 10. The method of imparting the easy slipperiness to the scratching resistant easily slippable layer 10 includes a method of imparting ruggedness to the surface of the scratching resistant layer to change the contact with metal molds from a surface contact to a point contact, thereby making the surface slippery and a method for adding an easy lubricant to the layer and making the surface slippery by the easy lubricant existing on the surface.

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] A reflector, wherein a transparent high polymer film (B), a silver film layer (C), an adhesives layer (D), and a base material (E) were formed in order of BCDE and the B side provides an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) in the transparent high polymer film (B) side at least in a reflector which is a reflector.

[Claim 2] The reflector according to claim 1, wherein decline in reflectance produced by using an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is 2% or less.

[Claim 3] The reflector according to any one of claims 1 to 2, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is more than the pencil hardness H.

[Claim 4] The reflector according to any one of claims 1 to 3, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is a steel wool test acceptable product.

[Claim 5] The reflector according to any one of claims 1 to 4, wherein a coefficient of static friction of the abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) surface is 1.4 or less.

[Claim 6] The reflector according to claim 5, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer consists of either or such combination of organopolysiloxane, an acrylic resin, urethane resin, an epoxy resin, and polyester resin at least.

[Claim 7] The reflector according to claim 6 an abrasion-proof nature easy-sliding layer's having consisted of two or more resin in which a presentation differs from structure, and having caused phase separation.

[Claim 8] The reflector according to claim 6, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer contains an easy lubricating agent.

[Claim 9] The reflector according to any one of claims 6 to 8, wherein an abrasion-proof nature

easy-sliding layer is resin which uses an ultraviolet curing type acrylic as the main ingredients.

[Claim 10] A processing method of the reflector according to any one of claims 1 to 9 performing punching processing and bending work by making an abrasion-proof nature easy-sliding layer into the outermost surface.

[Claim 11] A reflecting member carrying out bending work of the abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) side inside for the reflector according to claim 1 to 9, and using a light source carrying out method installation of a wrap.

[Claim 12] The reflecting member according to claim 11 using for a lamp reflector for liquid crystal displays.

---

## **DETAILED DESCRIPTION**

---

### **[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a reflector using silver with high reflectance, a processing method for the same, and the reflecting member using it. The protective film which was detailed conventionally required on the occasion of processing is lost, and it is skipping the removal process of the protective film currently performed after processing, and is related with the new reflector which can reduce the manufacturing cost of a reflecting member. The reflector of this invention is used for the reflector of the reflector and fluorescent lamp which are used for a lamp reflector, a printer, FAX, etc. of a back light of a liquid crystal display, the reflector of a stroboscope, a compact mirror, etc. It can use for almost all light reflection members besides this.

[0002]

[Description of the Prior Art] Silver has high reflectance in a light region and an infrared region, and since the conductivity of the electrical and electric equipment and heat is the maximum in metal, it attracts attention as a visible light reflection material and a heat ray reflection material, and an electric wiring material. Generally, although it does not oxidize in the atmosphere, it reacts to the sulfurous acid gas in the atmosphere, and sulfur, and a black silver sulfide is generated. It reacts to ozone and black silver oxide (AgO) is generated.

[0003] The method of alloying silver is known as a method of preventing sulfuration of the silver by the atmosphere. for example, the silver which contains 3 - 40wt% of Cu in electric contact -- the silver containing Cd -- the silver containing 10wt% of Au is used. The silver in which the silver containing 25wt% of Pd and 10wt% of Cu contains 5 - 20wt% of Cu in an ornament is used for dentistry. It is related with silver performance in use, and they are the work edited by "actual knowledge of the precious metals" Yuzo Yamamoto, and Toyo Keizai Shinpo-Sha. Showa 57 It is stated to the pages 72-153 in detail.

[0004]As other sulfuration prevention methods, the method of covering silver with a metal layer or a metal oxide layer, a metallic sulfide layer, an alloy layer, an under coat resin layer, and a protective resin layer is known. For example, after forming silver on glass, the method of preventing silver corrosion and improving scratch-proof nature is known by laminating the alloy layer which consists of Cu and Sn, and also laminating a resin layer (JP,49-107547,A). This invention persons are also indicating the method of preventing the corrosion by the light of a silver film layer, heat, gas, etc., by using for both sides of a silver film layer the metal layer which consists of aluminum, titanium, etc. (JP,1-279201,A).

[0005]Centering on the lamp reflector (lamp reflector for LCD backlight) of the back light of a liquid crystal display, the reflector of high reflectance using silver as a reflector is used for the mirror tunnel of the reflector of a fluorescent lamp, and the mini-laboratory machine, etc. These are what is called a light reflector (silver light reflector) that consists of lamination of PET (polyethylene terephthalate) / silver film layer / adhesives layer / aluminum board, and what is called a reflective sheet (silver reflective sheet) that consists of PET / silver film layer / adhesives layer / aluminum thin film layer / a PET / a light shield layer. By covering a silver film layer with PET and the adhesives layer which are transparent high polymer films, these prevented sulfuration of the silver by air exposure which was a problem from the former, and oxidation, and succeeded in maintaining high reflectance. For example, although the above-mentioned silver light reflector and the silver reflective sheet were neglected in an 80 \*\* thermostat for 1000 hours, the black and yellow discoloration by sulfuration etc. was not observed, and reflectance did not fall, either. Although it was neglected to the homiothermal constant humidity chamber of 60 \*\* and 85%RH for 1000 hours, similarly discoloration and the decline in reflectance were not observed.

[0006]When this invention persons did the UV irradiation examination of the above-mentioned silver light reflector and the silver reflective sheet using the QUV tester of Q-PANEL (U.S.), they obtained the result that a reflector became a red purple color. These differed from colors, such as black by sulfuration of the silver generally known until now, and oxidation, a yellowish brown color, and yellow, clearly also with yellowing according to a PET film's own ultraviolet ray degradation in things again. Then, it decided to call the discoloration which takes place under this UV irradiation the photodegradation (ultraviolet ray degradation) of the silver by ultraviolet rays. We to these by laminating the metal thin film in which the transmissivity of the beam of light at 300 nm contains silver in one side of the flexible substrate (PET) which is 10% or less from the wavelength of 380 nm, The reflector (JP,5-162227,A, US-5276600) which has improved the endurance to ultraviolet rays is provided without falling the reflectance in visible light remarkably.

[0007]When the ultraviolet ray degradation of the reflector which consists of a transparent high polymer film/silver was considered further, it found out becoming a red purple color similarly in a visible light exposure at a surprising thing. Although this photodegradation advanced very slowly at

ordinary temperature, under the elevated temperature, it turned out that it goes on quickly. Therefore, in the meaning distinguished from mere photodegradation in order still to clarify the feature of this photodegradation, degradation of these will be called light-and-heat degradation from now on. We are finding out and indicating that light-and-heat degradation can be prevented to these by performing the surface treatment by the plasma which contains metal in one side of a transparent high polymer film, and forming a silver film layer in this surface treatment side continuously. (JP,09-150482,A).

[0008]As for the liquid crystal display, slimming down, a weight saving, big-screen-izing, and a rise in luminosity are advanced.

In response with the back light for liquid crystal displays (LCD), the rise in luminosity of a lamp and the densification of the member are progressing.

[0009]Although the lamp reflector for LCD backlight forms reflector shape by piercing, processing and carrying out the perforating process of the monotonous reflector, and carrying out bending work, for example, the protective film about 25 micrometers thick in order to protect a reflector from a crack or dirt in this case is used for it. Although these protective films are torn off after reflector processing, very many labors are required for this. A protective film lengthens and difficulty, the help of collapsibility many, and the labor are spent [ \*\* ] for \*\* in recent years because complication of a miniaturization and working shape of a reflector progressed. These serve as a big burden of the back light maker.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In the reflector by which the issue which this invention tends to solve is used for the lamp reflector of the back light of a liquid crystal display, etc., It is omitting the protective film which was required on the occasion of punching, perforation, and bending work, deleting the process of removing a protective film from the reflector after processing, and reducing cost therefore, and is providing a reflector required for it.

[0011]

[Means for Solving the Problem]Namely, in order to solve this problem and for this invention persons to omit a protective film as a result of repeating research wholeheartedly, 1. It found out that three points of not reducing being improved by the abrasion-proof nature of a reflector, that convenient slide nature is required for 2. workability, 3, and original reflectance of a reflector were important. It found out that a protective film which was required on the occasion of processing was omissible by using an abrasion-proof nature easy-sliding layer which was transparent and was excellent in abrasion-proof nature and slide nature at the transparent high polymer film side of a reflector which consists of a transparent high polymer film / silver film layer / an adhesives layer / a base material. This invention comes to be made by this knowledge.

[0012]That is, this invention is as follows.

(1) A reflector, wherein a transparent high polymer film (B), a silver film layer (C), an adhesives layer (D), and a base material (E) were formed in order of BCDE and the B side provides an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) in the transparent high polymer film (B) side at least in a reflector which is a reflector.

[0013](2) A reflector given in (1), wherein decline in reflectance produced by using an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is 2% or less.

(3) A reflector given in either [, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is more than the pencil hardness H ] (1) thru/or (2).

[0014](4) A reflector given in either [, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) is a steel wool test acceptable product ] (1) thru/or (3).

(5) A reflector given in either [, wherein a coefficient of static friction of the abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) surface is 1.4 or less ] (1) thru/or (4).

[0015](6) A reflector given in (5), wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer consists of either or such combination of organopolysiloxane, an acrylic resin, urethane resin, an epoxy resin, and polyester resin at least.

(7) A reflector given in (6) an abrasion-proof nature easy-sliding layer's having consisted of two or more resin in which a presentation differs from structure, and having caused phase separation.

[0016](8) A reflector given in (6), wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer contains an easy lubricating agent.

(9).A reflector given in either [, wherein an abrasion-proof nature easy-sliding layer is resin which uses an ultraviolet curing type acrylic as the main ingredients ] (6) thru/or (8).

[0017](10) A processing method of a reflector given in either [ performing punching processing and bending work by making an abrasion-proof nature easy-sliding layer into the outermost surface ] (1) thru/or (9).

(11) A reflecting member carrying out bending work of the abrasion-proof nature easy-sliding layer (A) side inside for a reflector given in (1) thru/or (9), and using a light source carrying out method installation of a wrap.

(12) A reflecting member given in (11) using for a lamp reflector for liquid crystal displays.

[0018]

[Embodiment of the Invention]First, an accompanying drawing is explained. Drawing 1 is a tectonic profile of the easiest reflector of this invention. They are the abrasion-proof nature easy-sliding layer 10 from the reflector side, the transparent high polymer film 20, the silver film layer 30, the adhesives layer 40, and the base material 50. Drawing 2 is a tectonic profile showing an example of the reflector of this invention. The polyethylene terephthalate film 60 was used for the transparent high polymer film 20 of drawing 1, and the metal plate 70 was further used for the base material 50.

[0019]As a manufacturing method of the reflector shown in drawing 1, the silver film layer 30 is formed in one side of the transparent high polymer film 20, for example, The abrasion-proof nature easy-sliding layer 10 is applied to a field opposite to the silver film layer of the transparent high polymer film 20, the adhesives layer 40 is applied to this silver film layer side, and the method of laminating this adhesives layer 40 and the base material 50 is raised. Although it is common to perform a lamination with the adhesives layer 40 and the base material 50 after an adhesive application, it can carry out by separating an application process and a laminating process besides this. For example, when thermoplastic polyester system adhesives are used, it can laminate at the arbitrary times by carrying out melting of the applied adhesives with a hot calender roll. It is also possible to apply beforehand the abrasion-proof nature easy-sliding layer 10 to one side of a transparent high polymer film, and to form a silver film layer after that.

[0020]Drawing 3 is a schematic diagram showing an example of the example of use of the reflecting member of this invention. Here, the example of use in the back light of a liquid crystal display was shown. The reflecting member (lamp reflector) 90 of this invention is used so that the lamp 100 may be surrounded.

[0021]It is an objective thing which returns the light which enters into a reflector to the original medium, and the reflector which artificers say here is objective [ which mainly returns not less than 85% of the light of a visible region to the original medium here ], and objective [ which returns not less than 90% of the light of a visible region to the original medium still more preferably ]. If the outline of reflection by the reflector of this invention is explained using drawing 1, the light which entered from the abrasion-proof nature easy-sliding layer 10 side, The abrasion-proof nature easy-sliding layer 10 and the transparent high polymer film 20 are penetrated, and the most reaches the silver film layer 30, reflects by the silver film layer 30, penetrates the transparent high polymer film 20 and the abrasion-proof nature easy-sliding layer 10, and returns into the original medium again.

[0022]The abrasion-proof nature easy-sliding layer in this invention is a layer with the function to suppress generating of the crack in punching and bending work, and it is a layer which has the slide nature which does not spoil the workability in punching and bending work, and is a layer which has the transparency which does not cause decline in reflectance.

[0023]A hard court agent is raised as a material with abrasion-proof nature. Hard court agents include synthetic resin system hard court agents, such as an air drying acryl lacquer, 2 liquid acrylic urethane, fluorine system cold cure, and ultraviolet curing type acrylic, and an organosilane system hard court agent.

[0024]In this invention, it compares with a heat-hardened type also in a synthetic resin hard court agent, and an ultraviolet curing type hard court agent with short cure time is used preferably. An ultraviolet curing type hard court agent consists of photo-curing type resin, reactive diluent, and a



sensitizer (photopolymerization initiator) fundamentally.

[0025]Urethane acrylate system resin which is polyfunctional acrylate which has two or more acryloyloxy groups or methacryloyloxy groups in one molecule as photo-curing type resin, What is called acrylate system resin, such as epoxy acrylate system resin and polyester-acrylates system resin, is mentioned. Generally, crosslinking density becomes large and the outstanding abrasion-proof nature and surface hardness are obtained, so that there are many acryloyloxy groups in a monad or methacryloyloxy groups.

[0026]As reactive diluent of acrylate system resin, 2-ethylhexyl acrylate, Cyclohexyl acrylate, butoxy ethyl acrylate, polyethylene-glycol diacrylate, etc. are begun, and Gia Knoll 2,2-diacrylate, polyester diacrylate, etc. which are polyfunctional acrylic monomers are mentioned. Reactive diluent acts as a diluent and crosslinking agent of photo-curing type resin.

[0027]As a sensitizer (photopolymerization initiator), benzoin including benzoin ethyl ether, benzophenone, p, p'-screw methylamino phenon, etc. are mentioned.

[0028]An oreano silane system hard court agent is a coating agent which uses alkoxysilane and a carbon functional silane as the main ingredients, a siloxane bond is formed by the dehydration condensation of the silanol group generated by hydrolysis of the alkoxy group, and the structure of cross linkage is formed. Although the structure acquired is a structure similar to glass and has an advantage from which high hardness is generally obtained, the membrane formation which is inferior to adhesion and pliability by one side has the fault of needing a very high temperature. However, what improved the fault of these in recent years is proposed.

[0029]Methods of giving smoothability to abrasion-proof \*\*\*\* include the method of letting it slide by giving unevenness to the surface of abrasion-proof \*\*\*\* and making contact with a metallic mold into a point from a field, and the method of letting it slide with the easy lubricating agent which adds an easy lubricating agent and exists in the surface.

[0030]There are a method of using the phase separation of resin as a method of giving surface unevenness, and the method of adding a filler. Phase separation means separating into two or more phases, when a solvent evaporates and two or more resin dissolved uniformly solidifies. For example, if this acrylic resin and five copies of polyester resin which is not good as for compatibility are once uniformly melted to 100 copies of ultraviolet curing type acrylic resins with the solvent which both resin dissolves and this solution is applied, dried and hardened after that, The resin layer which consists of two phases dotted with polyester resin can be formed into the matrix of an acrylic resin. Unevenness with a detailed film obtained by carrying out such is formed.

[0031]As a filler used for concavo-convex formation, resin particles, such as inorganic particles, such as a silica particle, a titanium oxide particle, and zinc oxide particles, an acrylic resin, polystyrene resin, polyethylene resin, polycarbonate, are used. In this invention, it is preferred that particle diameter is used in small quantities small so that transparency may not be spoiled. The

smaller one of the refractive index difference of an abrasion-proof nature easy-sliding layer and this filler is preferred. Silicon is raised as an easy lubricating agent. Silicon has an effect of yuzu citron skin prevention and the pollution control of a painted surface in addition to the effect as an easy lubricating agent.

[0032]Although the material in particular of an abrasion-proof nature easy-sliding layer is not limited in this invention, if abrasion-proof nature, smoothability, and transparency are taken into consideration, For example, the resin which consists of either and such combination of organopolysiloxane, an acrylic resin, urethane resin, an epoxy resin, and polyester resin is used preferably. The hard court agent (case hardening paint) which was excellent in transparency and abrasion-proof nature also in this resin is used preferably. A more desirable ultraviolet curing type hard court agent with short cure time is used.

[0033]As for the optical property of an abrasion-proof nature easy-sliding layer, it is preferred that light transmission with a wavelength of 550 nm is not less than 80%. More preferably, light transmission is not less than 80% to the light of the range of 500-600-nm wavelength, and light transmission is not less than 80% to the light of the range of 400-800-nm wavelength still more preferably. If light transmission is lower than 80%, a possibility that decline in the reflectance produced by using an abrasion-proof nature easy-sliding layer will exceed 2% is high, and since the reflectance of a reflector falls by this, it is not desirable on the performance as a reflector. The decline in the reflectance produced by using an abrasion-proof nature easy-sliding layer is 2% or less preferably. If decline in reflectance is too large, it is not desirable on performance as a reflector.

[0034]As a formation method of an abrasion-proof nature easy-sliding layer, the roll coat method which can be applied continuously is preferably used for a rolled form transparent high polymer film. As the coat method, although the bar coat method, the MEIYA bar coat method, the reverse coat method, the gravure coating method, the microphone log RABIYA coat method, the die coat method, the lip coat method, etc. are raised, These are selected in consideration of the kind of coating liquid to be used, viscosity, coverage, spreading speed, the surface state acquired, etc.

[0035]As thickness of an abrasion-proof nature easy-sliding layer, 0.1 micrometer - 30 micrometers are preferred, is 0.5 micrometer - 20 micrometers more preferably, and is 1 micrometer - 10 micrometers still more preferably. If too thick, it becomes cost increase from a point of a material cost, and is not desirable. Sufficient effect is not acquired, unless it is too thin and a continuation film is formed.

[0036]The pencil hardness of an abrasion-proof nature easy-sliding layer is more than H preferably, and is more than 2H more preferably. If pencil hardness is too small, it is inferior to abrasion-proof nature, a crack goes into the reflector surface in the case of punching, perforation, and bending work, and it is not desirable an exterior and on reflection performance.

[0037]As for an abrasion-proof nature easy-sliding layer, passing by a steel wool test is preferred.

When too much many abrasions which enter by a steel wool test are inferior to abrasion-proof nature, a crack goes into the reflector surface after punching, perforation, and bending work, and it is not desirable an exterior and on reflection performance.

[0038]The coefficient of static friction of an abrasion-proof nature easy-sliding layer surface is 1.0 or less more preferably 1.4 or less. If the coefficient of static friction of an abrasion-proof nature easy-sliding layer surface is too large, in the case of punching, perforation, and bending work, the aversion to a metallic mold of a reflector will be bad, and, therefore, workability will be spoiled. If the coefficient of static friction of an abrasion-proof nature easy-sliding layer surface is too large when forming an abrasion-proof nature easy-sliding layer continuously on a rolled form transparent high polymer film, rolling up will become difficult and a wrinkle will occur.

[0039]In the transparent high polymer film in this invention, polyethylene (PE), polypropylene (PP), Polystyrene (PS), polyethylene terephthalate (PET), polyether sulphone (PES), Although a polyether ether ketone (PEEK), polycarbonate (PC), polyimide (PI), cellulose triacetate system resin, polyarylate system resin, polysulfone system resin, fluororesin, etc. can be used, It is not necessarily limited to these, and it can be used, if it is transparent and glass transition temperature is high to some extent.

[0040]Although there is no restrictive value in the thickness of a transparent high polymer film, it is usually about 10-400 micrometers, is about 10-200 micrometers preferably, and is about 25-100 micrometers still more preferably. As for the optical property of the transparent high polymer film to be used, it is preferred that light transmission with a wavelength of 550 nm is not less than 80%. More preferably, light transmission is not less than 80% to the light of the range of 500-600-nm wavelength, and light transmission is not less than 80% to the light of the range of 400-800-nm wavelength still more preferably. If light transmission is lower than 80%, reflectance when it is considered as a reflector falls, and it is not desirable on the performance as a reflector. This invention persons have already indicated that it is preferred to have the characteristic that a transparent high polymer film absorbs ultraviolet rays in order to raise silver lightfastness (JP,5-162227,A, US-5276600).

[0041]The method of forming a silver film layer has wet process and a dry method. Wet process is a general term for plating, and is the method of depositing silver from a solution and forming a film. If an example is given, the silver mirror reaction etc. which deposit silver from silver nitrate ammonia liquor occur. On the other hand, a dry method is a general term for vacuum film formation method, and a resistance heating type vacuum deposition method, an electron-beam-heating type vacuum deposition method, the ion plating method, an ion beam assistant vacuum deposition method, a sputtering technique, etc. illustrate [ then ] concretely. The vacuum film formation method in which the RORUTSU roll method which forms membranes continuously is possible is especially preferably used for this invention.

[0042]Melting of the silver raw material is carried out by an electron beam, resistance heating, induction heating, etc., steam pressure is raised, and a base material surface is made to vapor-deposit below by 0.1mTorr (about 0.01 Pa) preferably in a vacuum deposition method.

[0043]By the ion plating method, more than 0.1mTorr (about 0.01 Pa) introduces gas, such as argon, into a vacuum, and high frequency or the glow discharge of a direct current is caused, and also it vapor-deposits by applying bias to a substrate. Since a vacuum evaporation atom is ionized in glow discharge by this and also it is accelerated with the potential of bias, the adhesion power of a deposition substance and a substrate increases.

[0044]The DC magnetron sputtering method, the RF magnetron sputtering method, the ion beam weld slag method, an ECR sputtering technique, a conventional RF sputtering technique, a conventional DC sputtering technique, etc. can be used for a sputtering technique. In a sputtering technique, although the raw material should just use a tabular silver target and helium, neon, argon, krypton, a xenon, etc. can be used for sputtering gas, argon is used preferably. Although not less than 99% of the purity of gas is desirable, it is not less than 99.5% more preferably.

[0045]As for the thickness of a silver film layer, 70 nm - 300 nm are preferred, and it is 100 nm - 200 nm more preferably. If not much thin, the light penetrated since silver thickness is not enough will exist, and reflectance will fall. On the other hand, even if it makes it thick more than needed, reflectance does not rise only by becoming cost increase.

[0046]Metal impurities, such as gold of the grade which does not do damage to performance, platinum, palladium, copper, nickel, iron, cobalt, tungsten, molybdenum, tantalum, chromium, yne JUUMU, manganese, titanium, and aluminum, may be contained in a silver film layer. Not less than 99% of the purity of the silver larer used from a viewpoint of reflectance is desirable, and is not less than 99.99% further more preferably not less than 99.9% more preferably. On the other hand, a person skilled in the art is just going to get to know that it is preferred that other metal is added by the minute amount from a corrosion-resistant viewpoint, and it is preferred that gold, platinum, palladium, copper, and cadmium are especially added by the minute amount also among the above-mentioned metal.

[0047]Although measurement of thickness has a sensing pin roughness gauge, a repetition reflective interferometer, microbalance, a crystal oscillator method, etc. in this invention, since it is measurable in thickness during membrane formation, by the crystal oscillator method, it is suitable for obtaining desired thickness. After defining the conditions of membrane formation beforehand, forming membranes on the sample substrate and investigating the relation between membrane formation time and thickness, there is also the method of controlling a film by membrane formation time.

[0048]The surface treatment by the plasma which contains metal in polyester film is performed, and this invention persons have already indicated that it is preferred when forming silver continuously raises the light-and-heat-proof nature of a reflector (JP,09-150482,A).

[0049]After forming a silver film layer, further The protection [ of a silver film layer ], and improvement sake in the slide nature of a film, It is effective to laminate 10 nm - 30 nm of alloy layers, such as single metal, such as chromium, nickel, titanium, aluminum, molybdenum, and tungsten, an alloy or Inconel, Incoloy, Monel, Hastelloy, stainless steel, and JIERARUMIN. Probably, performing corona discharge treatment, glow discharge processing, surface chemistry processing, a surface roughening process, etc. on the polyester film surface is a conventional means which a person skilled in the art uses as a means which raises the adhesion of a silver film layer and a high polymer film.

[0050]As adhesives (a binder is also included) used for the adhesives layer of this invention, although polyester system adhesives, acrylic adhesives, urethane system adhesives, silicon system adhesives, epoxy adhesive, melamine system adhesives, etc. are raised, It is not necessarily limited to these and practical adhesive strength should just come out. as adhesive strength -- the measured value of 180-degree peel strength -- 100 g/cm -- with -- it comes out enough, and it is, and is 500 g/cm preferably and they are 1000 g/cm more preferably. When adhesion strength was too small and it bends in curvature radius of about 1-5 mm as a reflector, since the polyester film side causes the situations, such as coming floating from a metal plate or a highpolymer sheet, it is not so desirable.

[0051]As thickness of an adhesives layer, 0.5 micrometer - 50 micrometers are preferred, is 1 micrometer - 20 micrometers more preferably, and is 2 micrometers - 10 micrometers still more preferably. If too thick, it becomes cost increase from a point of a material cost, and is not desirable. If too thin, sufficient adhesive strength will not be obtained.

[0052]As a coating method of adhesives, although the bar coat method, the MEIYA bar coat method, the reverse coat method, the gravure coating method, the die coat method, etc. are raised, these are selected in consideration of the kind of adhesives to be used, viscosity, coverage, spreading speed, the surface state acquired, etc.

[0053]A metal plate, a high polymer film, etc. are raised as a base material. As a metal plate used as a base material, although an aluminum board, an aluminum alloy sheet, a brass plate, a stainless plate, a steel plate, etc. are raised, it is not necessarily limited to these and is chosen by the use of a reflector. For example, since aluminum can miss effectively the heat which is excellent in a light weight and processability and where thermal conductivity is highly applied to it in the atmosphere, it can be used suitably for the reflector used for the back light of LCD, such as a notebook computer. Since a light weight and the mechanical strength are strong, an aluminum containing alloy can be used suitably for the reflector which serves as a structural member. The mechanical strength of stainless steel is large, and since it excels in corrosion resistance, the reflector used outdoors is begun and it is used suitably for a use to be sheet-metal-ized [ of material ]. In addition to a mechanical strength being large, since soldering is easy, brass (brass), i.e., a copper zinc alloy, is used suitably for the reflector which needs a ground. Since the steel plate is cheap, it is used suitably for the

reflector for fluorescent lamps etc. which are the uses which give priority to cost.

[0054]From a viewpoint of cost reduction and the ease of bending, the thinner one of the thickness of the metal plate as a base material is preferred, and its thicker one is good from a viewpoint of the easy sheath-like holdout of the handling at the time of laminating with a silver film layer etc. The desirable thickness of a metal plate is 0.05 mm - 5 mm, is 0.05 mm - 1 mm still more preferably, and is 0.1 mm - 0.8 mm still more preferably.

[0055]As a high polymer film used for a base material, Biaxial-stretching polypropylene, polyethylene terephthalate (PET), Polyethylenenaphthalate (PEN), polybutylene terephthalate (PBT), A homopolymer or copolymers, such as an acrylic resin, a methacryl resin, polyether sulphone (PES), a polyether ether ketone (PEEK), polyarylate, polyether imide, and polyimide, are raised. It is a polyethylene terephthalate film especially preferably. When this high polymer film is the outermost layer, the thing of exterior white is liked. From cost reduction and the ease of bending, the thinner one of the thickness of this high polymer film is preferred, and the thicker one of thickness is good from the handling (handling) nature at the time of laminating with a silver film layer etc., and shape retentivity. 5 micrometers - 500 micrometers, still more preferably, the thickness of a desirable film is 10 micrometers - 200 micrometers, and 15 micrometers - 100 micrometers are preferred, and it is used.

[0056]It is preferred to apply the resin which includes white pigments, such as a titania and magnesia, as a light shield layer to the high polymer film used as a base material. It is preferred to give a metal evaporated film (metal layer). These have a duty which prevents the light of a lamp from leaking with the defects (pinhole etc.) which exist in a silver film layer.

[0057]The reflecting member which uses a light source carrying out method installation of a wrap can be manufactured by piercing, processing and carrying out a perforating process to a desired mold, and carrying out bending work to it continuously, for example from a planate plate.

[0058]Punching processing is a processing method which attaches one pair of cutting edge type die tools to a shearing machine and a press, and divides a plate linear shape or in the shape of a curve according to shearing load. In punching processing, when the edge of a blade eats into a plate, the free face carries out presentation modification, and serves as whom, The tool side the board side and a smooth textile-printing section is built, and also in order to carry out strain hardening of the material near the edge of a blade, it is divided by a tensile-stress ingredient, and it grows up, and a crack of the double-edged sword point meets and is cut. [ intrusion ] When using a metal plate for a support plate in this invention, in order to prevent peeling from taking place in an adhesives layer, it is desirable for the edge of a blade to enter from the abrasion-proof nature easy-sliding layer side. Although the crevices between double-edged (clearance) are 5 to 10% of plates about, it is desirable to make it small as much as possible, and to extend a shear side.

[0059]Although cutting which used the drill performs a perforating process, it can also perforate

simultaneously by a shearing work in the case of the above-mentioned punching processing. It is more desirable for shear to perform perforation simultaneously with punching from on a process.

[0060]Bending work is a processing method which bends a plate along a straight line edge. For example, V type bending and U form bending's using press using tangent bender again folding bending is used. As a reflecting member used installing so that the abrasion-proof \*\*\*\* side may be inside, bending may be carried out using the above-mentioned processing method and a light source may be covered, the reflector, the reflector of a fluorescent lamp, and the reflector of a stroboscope which are used for a lamp reflector, a printer, FAX, etc. of a back light of a liquid crystal display, for example are mentioned.

[0061]the lamp reflector of the back light of a liquid crystal display is shown in drawing 3 -- as -- a lamp (cold cathode tube) -- a wrap -- it installs like, and is used and, as for the section, U shape or the shape of KO is used in many cases. For example, 6.5 mm and the side are 3.2 mm, and the upper surface is [ the bottom ] 4 mm when the diameter of a lamp is 2 mm, and an example of the shape of the character of KO is given. Although the length of a lamp reflector is based on the lamp to be used, the length of the lamp reflector of the back light used for the liquid crystal display whose screen size is 12.1 inches, for example is about 263 mm.

[0062]The typical valuation method of the composition of the silver reflector which is an invention of this application, and a presentation is explained below. The thickness of an abrasion-proof nature easy-sliding layer, a transparent high polymer film, a silver film layer, an adhesives layer, and each part of a base material can be measured directly by observing the section with a transmission electron microscope (TEM) or a scanning electron microscope (SEM). The materials analysis of an abrasion-proof nature easy-sliding layer, a transparent high polymer film, a silver film layer, an adhesives layer, and each part of a base material is made by performing infrared spectroscopy (IR) and an electron probe microanalyser (EPMA) about each class of a section sample. An internal materials analysis can be conducted by tearing off by an interface, or dissolving an unnecessary portion with a solvent and exposing a required portion. The materials analysis of a silver film layer and a base material is made with a fluorescence-X-rays spectrum (XRF). In an electron probe microanalyser (EPMA), ultimate analysis of a portion more detailed than a fluorescence-X-rays spectrum can be conducted. If the transparent high polymer film in which the silver film layer was formed is lengthened and removed from an adhesives layer and a silver film layer is exposed, a component analysis and a depth profile can also be taken with Auger electron spectroscopy (AES), and thickness can also be known. Unless reflectance in particular is specified in this invention, the value to light with a wavelength of 550 nm shall be said.

[0063]

[Example]An example and a comparative example are shown below. The matter common to an example and a comparative example is shown below.

A formation method of a silver film: The DC magnetron sputtering method was used. Vacuum suction was carried out to 2.6 or less mPa, the PET film was introduced in the vacuum chamber, 0.18 Pa of argon was continuously introduced as sputtering gas, DC discharge was caused, and sputtering of the silver was carried out.

[0064]A formation method of a hard-court layer: The bar coat method was used. Heat cure or ultraviolet curing was performed after spreading by May Ya Bar.

A formation method of an adhesives layer: The bar coat method was used. Spreading afterbaking desiccation was carried out by May Ya Bar (#6-12). It was made to harden by heating or UV irradiation as occasion demands.

Heat lamination: The roll laminating machine was used. It laminated by heating a laminate roller at 140 \*\*. It carried out the speed for 0.5-3-m/.

[0065][Example 1] About 120 nm of silver was formed by the DC magnetron sputtering method on the PET film of 25 micrometers of thickness. It applied and the urethane acrylate system hard court agent which is from tolylene diisocyanate and 2-hydroxyethyl acrylate on the PET film side side of the film which consists of this PET film and a silver film layer was formed so that it might become 3 micrometers of thickness. Under the present circumstances, by blending polyester resin without this hard court agent and compatibility before five-copy spreading to hard court agent 100 copy, polyester resin carries out phase separation to this hard court agent in the morphosis, and detailed unevenness of nanometer order was formed. Then, it applied and the adhesives of the polyester system were formed in the silver film layer side of the film which consists of this urethane acrylate system hard court agent, a PET film, and a silver film layer so that it might become 6 micrometers of thickness. A 0.3-mm-thick aluminum board is pasted up on the adhesive coated surface of the film which continues and consists of this urethane acrylate system hard court agent, a PET film, a silver film layer, and an adhesives layer by the heat laminating method, The reflector which consists of a urethane acrylic hard court agent, a PET film, a silver film layer, an adhesives layer, and an aluminum board was formed.

[0066][Example 2] About 120 nm of silver was formed by the DC magnetron sputtering method on the PET film of 25 micrometers of thickness. It applied and the epoxy acrylate system hard court agent which is from diacrylate of bisphenol A diglycidyl ether on the PET film side side of the film which consists of this PET film and a silver film layer was formed so that it might become 5 micrometers of thickness. Under the present circumstances, five copies of silicon was added to the this hard court agent 100 copy, and smoothability was given. Then, it applied and the adhesives of the polyester system were formed in the silver film layer side of the film which consists of this epoxy acrylate system hard court agent, a PET film, and a silver film layer so that it might become 6 micrometers of thickness. A 0.2-mm-thick stainless plate is pasted up on the adhesive coated surface of the film which continues and consists of this epoxy acrylate system hard court agent, a PET film,



a silver film layer, and an adhesives layer by the heat laminating method, The reflector which consists of a urethane acrylic hard court agent, a PET film, a silver film layer, an adhesives layer, and a stainless plate was formed.

[0067][Example 3] About 120 nm of silver was formed by the DC magnetron sputtering method on the PET film of 25 micrometers of thickness. It applied and the organosilane system hard court agent was formed in the PET film side side of the film which consists of this PET film and a silver film layer so that it might become 3 micrometers of thickness. Under the present circumstances, detailed surface unevenness was formed by this thing for which particle diameter adds ten copies of colloidal silica of nanometer order to hard court agent 100 copy. Then, it applied and acrylic adhesives were formed in the silver film layer side of the film which consists of this organosilane system hard court agent, a PET film, and a silver film layer so that it might become 8 micrometers of thickness. A 0.3-mm-thick brass plate is pasted up on the adhesive coated surface of the film which continues and consists of this organosilane system hard court agent, a PET film, a silver film layer, and an adhesives layer by the heat laminating method, The reflector which consists of an organosilane system hard court agent, a PET film, a silver film layer, an adhesives layer, and a stainless plate was formed.

[0068][Comparative example 1] When it applies and the urethane acrylate system hard court agent which consists of tolylene diisocyanate and 2-hydroxyethyl acrylate as a urethane acrylic hard court agent is formed in Example 1 so that it may become 3 micrometers of thickness, It did not perform blending resin without this hard court agent and compatibility, but it used it as it is. It carried out like Example 1 except the above.

[0069][Comparative example 2] When applying and forming the epoxy acrylate system hard court agent which consists of diacrylate of bisphenol A diglycidyl ether in Example 2 so that it may become 5 micrometers of thickness, silicon was not added to this hard court agent, but it was used for it as it is. It carried out like Example 2 except the above.

[0070][Comparative example 3] When applying and forming and carrying out the epoxy acrylate system hard court agent which consists of diacrylate of bisphenol A diglycidyl ether in Example 2 so that it may become 5 micrometers of thickness, to the this hard court agent 100 copy, ten copies of silica particles whose particle diameter is hundreds of nm - several micrometers were added, and smoothability was given. Under the present circumstances, it became cloudy slightly from that the refractive indicees of this hard court agent and this silica particle probably differ greatly, and the particle diameter of a silica particle being large. It carried out like Example 2 except the above.

[0071][Comparative example 4] About 120 nm of silver was formed by the DC magnetron sputtering method on the PET film of 25 micrometers of thickness. Then, it applied and the adhesives of the polyester system were formed in the silver film layer side of the film which consists of this PET film and a silver film layer so that it might become 6 micrometers of thickness. The

0.2-mm-thick stainless plate was pasted up on the adhesive coated surface of the film which continues and consists of this PET film, a silver film layer, and an adhesives layer by the heat laminating method, and the reflector which consists of a PET film, a silver film layer, an adhesives layer, and a stainless plate was formed in it.

[0072]About the reflector shown in the example and the comparative example, reflectance measurement and a pencil hardness test, steel wool examination, coefficient-of-static-friction measurement, and evaluation of workability were performed. The test method and a result are shown below.

1. Reflectance measurement : it carried out to the Hitachi recording spectrophotometer (form U-3400) by installing the integrating sphere of 150 phi. A measured wavelength is 550 nm. The sample whose size is 50x50 mm was prepared, from the abrasion-proof nature easy-sliding layer, light was entered and reflectance was measured. The decline in the reflectance by the abrasion-proof nature easy-sliding stratification subtracted and asked for the reflectance of the comparative example 4 from the reflectance for which it asked by the above. The comparative example 4 is the sample which did not provide an abrasion-proof nature easy-sliding layer here.

2. Pencil hardness test : it carried out according to JIS K5400. The sample whose size is 150x70 mm was prepared, and on the level stand, the abrasion-proof nature easy-sliding layer was turned upward, and it fixed, and had a pencil at the angle of about 45 degrees, and pushing against an abrasion-proof nature easy-sliding layer as strongly as possible to such an extent that a core did not break, with a speed uniform ahead of an examiner, it extruded about 1 cm and scratched. The extrusion rate was made into about 1 cm/s. Whenever it scratched once, the tip of the core of a pencil was newly ground and the examination was repeated 5 times respectively with the pencil of the same concentration sign. When an abrasion was not found in an abrasion-proof nature easy-sliding layer twice or more by five examinations, it exchanged to the pencil of the above-mentioned concentration sign, and examined similarly, and the abrasion of the abrasion-proof nature easy-sliding layer found the pencil which will be 2 times or more, and made the concentration sign under a single step pencil hardness from the concentration sign of the pencil. Under the present circumstances, the abrasion said a crack which eats into the surface of an abrasion-proof nature easy-sliding layer slightly, and the crater of the abrasion-proof nature easy-sliding layer by a pressure was not made into the object. The crack which can be observed and distinguished from the angle of 45 degrees by viewing to the field of a specimen was made into the abrasion right-angled to the scratched direction.

[0073]3. Steel wool examination : yarn count #000 was used for steel wool. The sample whose size is 150x70 mm was prepared, and on the level stand, the abrasion-proof nature easy-sliding layer was turned upward, and it fixed, and had steel wool by hand, and pushing against an abrasion-proof nature easy-sliding layer lightly, with a speed uniform ahead of an examiner, it extruded about 10 cm and scratched. Load was about 25 g/cm<sup>2</sup> and the extrusion rate was made into about 5 cm/s. The

examination was considered as success, when an abrasion was not found twice in an abrasion-proof nature easy-sliding layer in repeated any. Under the present circumstances, the abrasion said a crack which eats into the surface of an abrasion-proof nature easy-sliding layer slightly, and the crater of the abrasion-proof nature easy-sliding layer by a pressure was not made into the object. The crack which can be observed and distinguished from the angle of 45 degrees by viewing to the field of a specimen was made into the abrasion right-angled to the scratched direction.

4. Coefficient-of-static-friction measurement : it carried out according to the tilting method of JIS P8147. The metal block it weighs [ whose ] 600g was used for weight. The specimen for weights was used as weight, the abrasion-proof nature easy-sliding layer was carried out outside, respectively, and the specimen for main parts was stuck to the main part ramp. The weight which attached the specimen on the specimen for main parts was placed, the angle of gradient of the ramp was raised with constant speed, and the angle of inclination when weight began to be slippery was read. The speed which leans a ramp was 3 degrees/s or less. These were repeated 5 times. The average value was used by making the tangent (Tantheta) of a start start angle into a coefficient of static friction. What is not slippery even if an angle exceeds 70 degrees was taken as 1.7 or more coefficients of static friction.

5. Workability : the workability in the case of punching and bending work was judged for the right and wrong of the aversion to material from a metallic mold. It stuck to the metallic mold and the defect and the aversion to material made the good thing good for what has the comparatively bad aversion to material.

[0074]

[Table 1]

	反射率	反射率 低下	鉛筆硬度 試験	スチールウール 試験	静止摩擦 係数	作業性
実施例1	94. 0%	0%	2H	合格	0. 8	良好
実施例2	93. 8%	-0. 2%	2H	合格	0. 6	良好
実施例3	93. 7%	-0. 3%	3H	合格	0. 5	良好
比較例1	93. 9%	-0. 1%	2H	合格	2. 7以上	不良
比較例2	93. 8%	-0. 2%	2H	合格	2. 7以上	不良
比較例3	90. 3%	-3. 7%	2H	合格	0. 6	良好
比較例4	94. 0%		B	不合格	0. 5	良好

[0075]

[Effect of the Invention]In the reflector which consists of a transparent high polymer film / silver film layer / an adhesives layer / a base material, the protective film by the side of the transparent high polymer film which was required until now on the occasion of reflector processing has been omitted by having provided the abrasion-proof nature easy-sliding layer in this transparent high polymer film side.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The tectonic profile of the easiest reflector of this invention

[Drawing 2] The tectonic profile showing an example of the reflector of this invention

[Drawing 3] The schematic diagram showing an example of the example of use of the reflector of this invention

[Description of Notations]

10 Abrasion-proof nature easy-sliding layer

20 Transparent high polymer film

30 Silver film layer

40 Adhesives layer

50 Base material

60 Polyethylene terephthalate film

70 Metal plate

80 Light guide plate

90 Reflecting member (lamp reflector)

100 Lamp

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-249815

(P2000-249815A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 5/08		G 0 2 B 5/08	A 2 H 0 4 2
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	E 2 K 0 0 9
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 1/10	Z 4 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-54919

(22) 出願日 平成11年3月3日 (1999.3.3)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 川本 悟志

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地三井化学株式会社内

(72) 発明者 後藤 優美

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地三井化学株式会社内

(72) 発明者 福田 伸

神奈川県横浜市栄区笠間町1190番地三井化学株式会社内

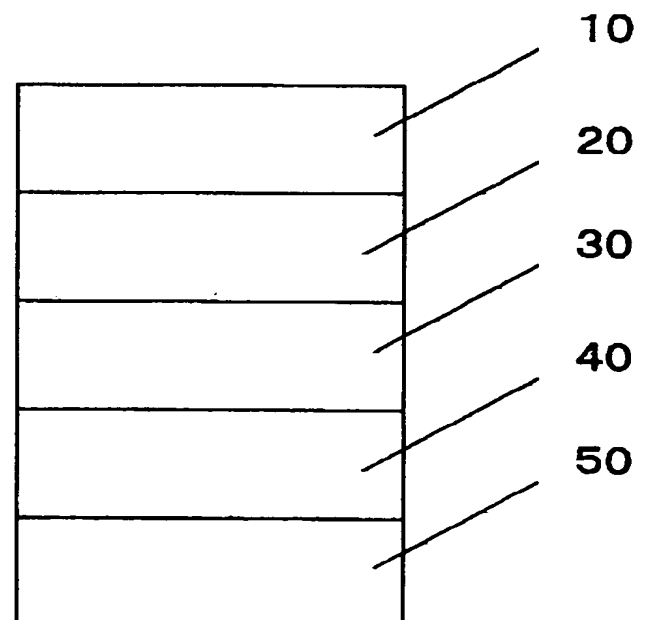
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射体及びその加工方法及びそれを用いた反射部材

(57) 【要約】

【課題】 透明高分子フィルム／銀薄膜層／接着剤層／支持体からなる反射体において、該透明高分子フィルム側に耐擦傷性、易滑性、透明性を兼ね備えた層を設けたことにより、これまで反射体加工の際に必要であった透明高分子フィルム側の保護フィルムを省略する。

【解決手段】 少なくとも、透明高分子フィルム (B)、銀薄膜層 (C)、接着剤層 (D)、支持体 (E) が B C D E の順に形成され、B 側が反射面である反射体の透明高分子フィルム (B) 側に耐擦傷性易滑層を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】少なくとも、透明高分子フィルム（Ｂ）、銀薄膜層（Ｃ）、接着剤層（Ｄ）、支持体（Ｅ）がＢＣＤＥの順に形成され、Ｂ側が反射面である反射体において、透明高分子フィルム（Ｂ）側に耐擦傷性易滑層（Ａ）を設けたことを特徴とする反射体。

【請求項 2】耐擦傷性易滑層（Ａ）を用いることにより生じる反射率の低下が２％以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の反射体。

【請求項 3】耐擦傷性易滑層（Ａ）が鉛筆硬度 H 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかに記載の反射体。

【請求項 4】耐擦傷性易滑層（Ａ）がスチールウールテスト合格品であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の反射体。

【請求項 5】耐擦傷性易滑層（Ａ）表面の静止摩擦係数が 1.4 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の反射体。

【請求項 6】耐擦傷性易滑層が少なくともオルガノポリシロキサン、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂のいずれか又はこれらの組み合わせからなることを特徴とする請求項 5 に記載の反射体。

【請求項 7】耐擦傷性易滑層が組成又は構造の異なる 2 つ以上の樹脂からなり、相分離を起こしていることを特徴とする請求項 6 に記載の反射体。

【請求項 8】耐擦傷性易滑層が易滑剤を含んでいることを特徴とする請求項 6 に記載の反射体。

【請求項 9】耐擦傷性易滑層が紫外線硬化型のアクリルを主成分とする樹脂であることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の反射体。

【請求項 10】耐擦傷性易滑層を最表面として、打ち抜き加工、折り曲げ加工を行うことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の反射体の加工方法。

【請求項 11】請求項 1 乃至 9 に記載の反射体を、耐擦傷性易滑層（Ａ）側を内側に折り曲げ加工し、光源を覆うよう設置して使用することを特徴とする反射部材。

【請求項 12】液晶表示装置用のランプリフレクターに使用されることを特徴とする請求項 11 に記載の反射部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射率の高い銀を用いた反射体及びその加工方法及びそれを用いた反射部材に関する。更に詳しくは、従来加工の際に必要であった保護フィルムを無くし、加工後に行われている保護フィルムの除去工程を省略することで、反射部材の製造コストを削減することが可能な新規の反射体に関する。本発明の反射体は、液晶表示装置のバックライトのランプリフレクター、プリンター及び FAX 等に用いられる反射鏡、蛍光灯の反射傘、ストロボの反射傘、コンパクト

の鏡等に用いられる。これ以外にもほとんどすべての光反射部材に用いることができる。

## 【0002】

【従来の技術】銀は可視光域及び赤外域に高い反射率を持ち、また電気及び熱の伝導率が金属中で最大であることから、可視光線反射材料及び熱線反射材料、電気配線材料として注目されている。一般的に、大気中で酸化することはないが、大気中の亜硫酸ガス、硫黄と反応し黒色の硫化銀を生成する。また、オゾンと反応し黒色の酸化銀（ $Ag_2O$ ）を生成する。

【0003】大気による銀の硫化を防止する方法としては、銀を合金化する方法が知られている。例えば、電気接点用には、3～40wt%のCuを含む銀が、また、Cdを含む銀が、更には10wt%のAuを含む銀が用いられている。また、歯科用には25wt%のPdと10wt%のCuを含む銀が、装飾用には5～20wt%のCuを含む銀が用いられている。また、銀の実用性能に関しては「貴金属の実際知識」山本勇三編著、東洋経済新報社 昭和57年 頁72～153に詳しく述べられている。

【0004】その他の硫化防止方法としては、銀を金属層または金属酸化物層、金属硫化物層、合金層、下塗り樹脂層、保護樹脂層により被覆する方法が知られている。例えばガラス上に銀を成膜した後に、CuとSnからなる合金層を積層し、更に樹脂層を積層することにより銀の腐食を防止し、また、耐スクラッチ性を高める方法が知られている（特開昭49-107547）。また、本発明者らも、銀薄膜層の両面にアルミ、チタン等からなる金属層を用いることにより、銀薄膜層の光、熱、ガス等による腐食を防止する方法を開示している（特開平1-279201）。

【0005】反射体として銀を用いた高反射率の反射体が液晶表示装置のバックライトのランプリフレクター（LCDバックライト用ランプリフレクター）を中心に、蛍光灯の反射傘、ミニラボ機のミラートンネル等に用いられている。これらはPET（ポリエチレンテレフタレート）／銀薄膜層／接着剤層／アルミ板の層構成からなるいわゆる反射板（銀反射板）や、PET／銀薄膜層／接着剤層／アルミ薄膜層／PET／光遮蔽層からなるいわゆる反射シート（銀反射シート）である。これらは、透明高分子フィルムであるPETと接着剤層により銀薄膜層を被覆することにより従来からの問題点であった大気曝露による銀の硫化、酸化を防止し、高反射率を維持することに成功した。たとえば上記銀反射板および銀反射シートを80℃の恒温槽中に1000時間放置したが、硫化等による黒色、黄色の変色は観察されず、また反射率も低下しなかった。また60℃、85%RHの恒温恒湿槽に1000時間放置したが同様に変色及び反射率の低下は観察されなかった。

【0006】本発明者らは、Q-PANEL社（米国）

のQUV試験器を用いて、上記銀反射板及び銀反射シートの紫外線照射試験を行ったところ、反射面が赤紫色に変色するという結果を得た。これらはこれまでに一般的に知られていた銀の硫化、酸化による黒色、黄褐色、黄色といった色とは明らかにことなり、またPETフィルム自身の紫外線劣化による黄変とも異なっていた。そこでこの紫外線照射下において起こる変色を紫外線による銀の光劣化（紫外線劣化）と呼ぶことにした。これらに対して我々は、波長380nmから300nmにおける光線の透過率が10%以下である可撓性の基板（PET）の片面に銀を含む金属薄膜を積層することにより、可視光線での反射率を著しく低下することなく、紫外線に対する耐久性を改善した反射体（特開平5-162227、US-5276600）を提供している。

【0007】透明高分子フィルム／銀からなる反射体の紫外線劣化に関して更に検討を行ったところ、驚くべきことに、可視光照射においても同様に赤紫色に変色することを見いだした。更に該光劣化は、常温では非常にゆっくりと進行するものの、高温下では急速に進行することが分かった。よって該光劣化の特徴をより一層明らかとするために単なる光劣化と区別する意味で、今後これらの劣化を光熱劣化と呼ぶ。これらに対して我々は、透明高分子フィルムの片面に金属を含むプラズマによる表面処理を行い、続いて該表面処理面に銀薄膜層を形成することで光熱劣化を防止できることを見いだし開示している。（特開平09-150482）。

【0008】液晶表示装置は、薄型化、軽量化、大画面化、高輝度化が進められており、これを受けて液晶表示装置（LCD）用のバックライトではランプの高輝度化、部材の高密度化が進んでいる。

【0009】LCDバックライト用ランプリフレクターは、例えば平板の反射体を打ち抜き加工し、穴開け加工し、折り曲げ加工することでリフレクター形状を形成しているが、この際反射面を傷や汚れから保護する目的で厚みが25μm程度の保護フィルムを用いている。これらの保護フィルムはリフレクター加工後引き剥がすが、これには非常に多くの労力が必要である。更に近年、リフレクターの小型化・加工形状の複雑化が進んだことで、保護フィルムの引き剥がしが困難となりより多くの人手と労力が費やされている。これらはバックライトメーカーの大きな負担となっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明が解決しようとする課題は、液晶表示装置のバックライトのランプリフレクター等に用いられる反射体において、打ち抜き・穴開け・折り曲げ加工の際に必要であった保護フィルムを省略し、加工後の反射体より保護フィルムを取り除く工程を削除し、よってコストを低減することであり、それに必要な反射体を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明者らは、かかる問題を解決するために、鋭意研究を重ねた結果、保護フィルムを省略するには、1. 反射体の耐擦傷性の向上が必要であること、2. 作業性に支障のない滑り性が必要であること、3. 反射体本来の反射率を低下させないことの3点が重要であることを見出した。更に、透明高分子フィルム／銀薄膜層／接着剤層／支持体からなる反射体の透明高分子フィルム側に、透明で耐擦傷性、滑り性に優れた耐擦傷性易滑層を用いることにより加工の際に必要なであった保護フィルムを省略できることを見出した。本発明はかかる知見によりなされるに至ったものである。

【0012】すなわち、本発明は下記のとおりである。

(1) 少なくとも、透明高分子フィルム（B）、銀薄膜層（C）、接着剤層（D）、支持体（E）がBCDEの順に形成され、B側が反射面である反射体において、透明高分子フィルム（B）側に耐擦傷性易滑層（A）を設けたことを特徴とする反射体。

【0013】(2) 耐擦傷性易滑層（A）を用いることにより生じる反射率の低下が2%以下であることを特徴とする(1)に記載の反射体。

(3) 耐擦傷性易滑層（A）が鉛筆硬度H以上であることを特徴とする(1)乃至(2)のいずれかに記載の反射体。

【0014】(4) 耐擦傷性易滑層（A）がスチールウールテスト合格品であることを特徴とする(1)乃至(3)のいずれかに記載の反射体。

(5) 耐擦傷性易滑層（A）表面の静止摩擦係数が1.4以下であることを特徴とする(1)乃至(4)のいずれかに記載の反射体。

【0015】(6) 耐擦傷性易滑層が少なくともオルガノポリシロキサン、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂のいずれか又はこれらの組み合わせからなることを特徴とする(5)に記載の反射体。

(7) 耐擦傷性易滑層が組成又は構造の異なる2つ以上の樹脂からなり、相分離を起こしていることを特徴とする(6)に記載の反射体。

【0016】(8) 耐擦傷性易滑層が易滑剤を含んでいることを特徴とする(6)に記載の反射体。

(9) 耐擦傷性易滑層が紫外線硬化型のアクリルを主成分とする樹脂であることを特徴とする(6)乃至(8)のいずれかに記載の反射体。

【0017】(10) 耐擦傷性易滑層を最表面として、打ち抜き加工、折り曲げ加工を行うことを特徴とする(1)乃至(9)のいずれかに記載の反射体の加工方法。

(11) (1)乃至(9)に記載の反射体を、耐擦傷性易滑層（A）側を内側に折り曲げ加工し、光源を覆うよう設置して使用することを特徴とする反射部材。

(12) 液晶表示装置用のランプリフレクターに使用されることを特徴とする(11)に記載の反射部材。

【0018】

【発明の実施の形態】 先ず、添付図面について説明する。図1は本発明の最も簡単な反射体の構造断面図である。反射面側から、耐擦傷性易滑層10、透明高分子フィルム20、銀薄膜層30、接着剤層40、支持体50である。図2は本発明の反射体の一例を示す構造断面図である。図1の透明高分子フィルム20にポリエチレンテレフタレートフィルム60を、更に支持体50に金属板70を用いた。

【0019】 図1に示した反射体の製造方法としては、例えば、透明高分子フィルム20の片面に銀薄膜層30を形成し、透明高分子フィルム20の銀薄膜層とは反対の面に耐擦傷性易滑層10を塗布し、該銀薄膜層面に接着剤層40を塗布し、該接着剤層40と支持体50とをラミネートする方法があげられる。接着剤層40と支持体50とのラミネートは接着剤塗布後に続けて行うのが一般的であるが、これ以外にも、塗布工程とラミネート工程を分離して行うことができる。例えば熱可塑性のポリエステル系接着剤を用いた際には、塗布済みの接着剤を熱ロールで熔融させることにより、任意の時点にラミネートを行うことができる。また、耐擦傷性易滑層10をあらかじめ透明高分子フィルムの片面に塗布し、その後銀薄膜層を形成することも可能である。

【0020】 図3は本発明の反射部材の使用例の一例を示す概略図である。ここでは液晶表示装置のバックライトでの使用例を示した。ランプ100を囲むように使用されているのが本発明の反射部材(ランプリフレクター)90である。

【0021】 発明者らがここで言う反射体とは、反射体に入射する光を元の媒質に戻す物体のことであり、主にここでは可視領域の光の85%以上を、元の媒質に戻す物体のことであり、更に好ましくは可視領域の光の90%以上を元の媒質に戻す物体のことである。図1を用いて本発明の反射体による反射の概略を説明すると、耐擦傷性易滑層10側から入射した光は、そのほとんどが耐擦傷性易滑層10及び透明高分子フィルム20を透過し、銀薄膜層30に達し、銀薄膜層30で反射し、透明高分子フィルム20及び耐擦傷性易滑層10を透過し、再び元の媒質中に戻る。

【0022】 本発明における耐擦傷性易滑層とは、打ち抜き・折り曲げ加工における傷の発生を抑える機能を持った層であり、打ち抜き・折り曲げ加工における作業性を損なわない滑り性を有する層であり、反射率の低下を引き起こさない透明性を有する層である。

【0023】 耐擦傷性を持つ材料としてはハードコート剤が上げられる。ハードコート剤には常乾型アクリルラッカー、2液アクリルウレタン、フッ素系低温硬化、紫外線硬化型アクリル等の合成樹脂系ハードコート剤とオ

ルガノシラン系ハードコート剤がある。

【0024】 本発明においては合成樹脂ハードコート剤の中でも熱硬化型に比べ硬化時間が短い紫外線硬化型のハードコート剤が好ましく用いられる。紫外線硬化型ハードコート剤は基本的に光硬化型樹脂と反応性希釈剤と増感剤(光重合開始剤)からなる。

【0025】 光硬化型樹脂としては、1分子中に2個以上のアクリロイルオキシ基又はメタクリロイルオキシ基を有する多官能アクリレートであるウレタンアクリレート系樹脂、エポキシアクリレート系樹脂、ポリエステルアクリレート系樹脂等のいわゆるアクリレート系樹脂が挙げられる。一般的に、一分子中のアクリロイルオキシ基又はメタクリロイルオキシ基の数が多ほど架橋密度が大きくなり、優れた耐擦傷性と表面硬度が得られる。

【0026】 アクリレート系樹脂の反応性希釈剤としては2-エチルヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ブトキシエチルアクリレート、ポリエチレングリコールジアクリレート等をはじめ、多官能性アクリルモノマーであるジアノール2、2-ジアクリレートやポリエステルジアクリレート等が挙げられる。反応性希釈剤は光硬化型樹脂の希釈剤兼橋かけ剤として作用する。

【0027】 増感剤(光重合開始剤)としては、ベンゾインエチルエーテルをはじめとするベンゾイン類、ベンゾフェノン、p、p'-ビスメチルアミノフェノン等が挙げられる。

【0028】 オリガノシラン系ハードコート剤とはアルコキシシランとカーボンファンクショナルシランを主成分とするコート剤であり、アルコキシ基の加水分解によって生成したシラノール基の脱水縮合によりシロキサン結合を形成して架橋構造を形成するものである。得られる構造はガラスに類似した構造であり、一般的に高い硬度が得られる利点があるが、一方で密着性・柔軟性に劣る、成膜に非常に高い温度を必要とするといった欠点がある。しかしながら近年これらの欠点を改良したものが提案されている。

【0029】 耐擦傷性層に易滑性を持たせる方法としては、耐擦傷性層の表面に凹凸を付与し、金型との接触を面から点にすることで滑らせる方法と、易滑剤を添加し表面に存在する易滑剤により滑らせる方法とがある。

【0030】 表面凹凸を付与する方法としては樹脂の相分離を用いる方法とフィラーを添加する方法がある。相分離とは、均一に溶解された2つ以上の樹脂が、溶媒が蒸発し固化する際に2つ以上の相に分離することを言う。例えば紫外線硬化型アクリル樹脂100部に対して、該アクリル樹脂と相溶性の良くないポリエステル樹脂5部を、両樹脂共に溶解する溶剤で一旦均一に溶かし、その後該溶解液を塗布・乾燥・硬化すると、アクリル樹脂のマトリックスの中にポリエステル樹脂が点在した2相からなる樹脂層を形成することができる。この様



して得た膜は微細な凹凸が形成される。

【0031】凹凸形成に用いられるフィラーとしては、シリカ粒子、酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子等の無機粒子や、アクリル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリカーボネート等の樹脂粒子が用いられる。本発明においては、透明性を損なわないように、粒径が小さく且つ少量使用されるのが好ましい。また、耐擦傷性易滑層と該フィラーの屈折率差は小さい方が好ましい。易滑剤としては、シリコンが上げられる。シリコンは易滑剤としての効果以外に塗装面のユズ肌防止や汚染防止といった効果がある。

【0032】本発明においては、耐擦傷性易滑層の材料は特に限定しないが、耐擦傷性、易滑性、透明性を考慮すると、例えばオルガノポリシロキサン、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂のいずれか及びこれらの組み合わせからなる樹脂が好ましく用いられる。更に好ましくは、該樹脂の中でも透明性と耐擦傷性に優れたハードコート剤（表面硬化塗料）が用いられる。更により好ましくは硬化時間の短い紫外線硬化型のハードコート剤が用いられる。

【0033】耐擦傷性易滑層の光学特性は、波長550nmの光線透過率が80%以上であることが好ましい。より好ましくは、波長500～600nmの範囲の光に対して光線透過率が80%以上であり、更に好ましくは波長400～800nmの範囲の光に対して光線透過率が80%以上である。光線透過率が80%よりも低いと、耐擦傷性易滑層を用いることにより生じる反射率の低下が2%を越える可能性が高く、これにより反射体の反射率が低下することから反射体としての性能上好ましくない。耐擦傷性易滑層を用いることにより生じる反射率の低下は、好ましくは2%以下である。反射率の低下があまりに大きいと反射体としての性能上好ましくない。

【0034】耐擦傷性易滑層の形成方法としては、ロール状の透明高分子フィルムに連続的に塗布が可能なロールコート法が好ましく用いられる。コート方法としては、バーコート法、メイヤーバーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、マイクログラビアコート法、ダイコート法、リップコート法等があげられるが、これらは使用する塗布液の種類、粘度、塗布量、塗布速度、得られる面状態等を考慮して選定される。

【0035】耐擦傷性易滑層の厚みとしては、0.1μm～30μmが好ましく、より好ましくは0.5μm～20μmであり、更に好ましくは1μm～10μmである。あまりに厚すぎると材料費の点からコスト増となり好ましくない。あまりに薄すぎて連続膜が形成されないと十分な効果が得られない。

【0036】耐擦傷性易滑層の鉛筆硬度は、好ましくはH以上であり、より好ましくは2H以上である。鉛筆硬度があまりに小さいと、耐擦傷性に劣り、打ち抜き・穴開け・折り曲げ加工の際に反射体表面にキズが入り外観

上及び反射性能上好ましくない。

【0037】耐擦傷性易滑層はスチールウールテストで合格するのが好ましい。スチールウールテストで入る擦り傷があまりに多く耐擦傷性に劣るときには、打ち抜き・穴開け・折り曲げ加工後の反射体表面にキズが入り、外観上及び反射性能上好ましくない。

【0038】耐擦傷性易滑層表面の静止摩擦係数は、好ましくは1.4以下、より好ましくは1.0以下である。耐擦傷性易滑層表面の静止摩擦係数があまりに大きいと、打ち抜き・穴開け・折り曲げ加工の際、反射体の金型離れが悪く、よって作業性が損なわれる。更に、耐擦傷性易滑層をロール状の透明高分子フィルム上に連続的に形成する際には、耐擦傷性易滑層表面の静止摩擦係数があまりに大きいと、巻き取りが困難となり皺が発生する。

【0039】本発明における透明高分子フィルムには、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン(PS)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリカーボネート(PC)、ポリイミド(PI)、三酢酸セルロース系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリスルホン系樹脂、フッ素系樹脂等が使用できるが、必ずしもこれらに限定されるわけではなく、透明であり、ある程度ガラス転移温度が高いものであれば使用できる。

【0040】透明高分子フィルムの厚みには限定的な値はないが、通常は10～400μm程度であり、好ましくは10～200μm程度であり、更に好ましくは25～100μm程度である。使用する透明高分子フィルムの光学特性は、波長550nmの光線透過率が80%以上であることが好ましい。より好ましくは、波長500～600nmの範囲の光に対して光線透過率が80%以上であり、更に好ましくは波長400～800nmの範囲の光に対して光線透過率が80%以上である。光線透過率が80%よりも低いと、反射体とした時の反射率が低下し、反射体としての性能上好ましくない。なお、銀の耐光性を向上させるために透明高分子フィルムが紫外線を吸収する特性を有することが好ましいことは、本発明者らが既に開示している(特開平5-162227、US-5276600)。

【0041】銀薄膜層の形成法は、湿式法および乾式法がある。湿式法とはメッキ法の総称であり、溶液から銀を析出させ膜を形成する方法である。具体例を挙げるとすれば、硝酸銀アンモニア溶液から銀を析出させる銀鏡反応等がある。一方、乾式法とは、真空成膜法の総称であり、具体的に例示するとすれば、抵抗加熱式真空蒸着法、電子ビーム加熱式真空蒸着法、イオンプレーティング法、イオンビームアシスト真空蒸着法、スパッタ法等がある。とりわけ、本発明には連続的に成膜するロールツロール方式が可能な真空成膜法が好ましく用いられ

る。

【0042】真空蒸着法では銀の原材料を電子ビーム、抵抗加熱、誘導加熱等で溶融させ、蒸気圧を上昇させ、好ましくは0.1mTorr(約0.01Pa)以下で基材表面に蒸着させる。

【0043】イオンプレーティング法では真空中にアルゴン等のガスを0.1mTorr(約0.01Pa)以上導入し、高周波もしくは直流のグロー放電を起こし、更に基板にバイアスをかけて蒸着を行う。これにより蒸着原子がグロー放電中でイオン化され、更にバイアスの電位により加速されることから、蒸着物質と基板との密着力が高まる。

【0044】スパッタ法には、DCマグネトロンスパッタ法、RFマグネトロンスパッタ法、イオンビームスパッタ法、ECRスパッタ法、コンベンショナルRFスパッタ法、コンベンショナルDCスパッタ法等を使用し得る。スパッタ法においては、原材料は銀の板状のターゲットを用いればよく、スパッタガスには、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン等を使用し得るが、好ましくはアルゴンが用いられる。ガスの純度は、99%以上が好ましいが、より好ましくは99.5%以上である。

【0045】銀薄膜層の厚さは、70nm~300nmが好ましく、より好ましくは100nm~200nmである。あまり薄いと銀の膜厚が十分でないために透過する光が存在し反射率が低下する。一方、必要以上に厚くしてもコスト増となるだけで反射率は上昇しない。

【0046】銀薄膜層には、性能に害を及ぼさない程度の、金、白金、パラジウム、銅、ニッケル、鉄、コバルト、タンタム、モリブデン、タンタル、クロム、インジウム、マンガン、チタン、アルミ等の金属不純物が含まれてもよい。反射率の観点からは使用する銀層の純度は99%以上が好ましく、より好ましくは99.9%以上、更により好ましくは99.99%以上である。一方で、耐食性の観点からは他の金属が微量に添加されているのが好ましく、特に上記金属の内でも金、白金、パラジウム、銅、カドミウムが微量に添加されているのが好ましいことは当業者が知るところである。

【0047】本発明において膜厚の測定は、触針粗さ計、繰り返し反射干渉計、マイクロバランス、水晶振動子法等があるが、水晶振動子法では成膜中に膜厚が測定可能なので所望の膜厚を得るのに適している。また、前もって成膜の条件を定めておき、試料基材上に成膜を行い、成膜時間と膜厚の関係を調べた上で、成膜時間により膜を制御する方法もある。

【0048】ポリエステルフィルムに、金属を含むプラズマによる表面処理を施し、続けて銀を成膜することが、反射体の耐光熱性を向上させる上で好ましいことは、本発明者らが既に開示している(特開平09-150482)。

【0049】銀薄膜層を形成した後、さらに銀薄膜層の保護やフィルムの滑り性の向上ため、クロム、ニッケル、チタン、アルミニウム、モリブデン、タンタム等の単金属もしくは合金、またはインコネル、インコイ、モネル、ハステロイ、ステンレス、ジェラルミン等の合金層を10nm~30nm積層することは有効である。ポリエステルフィルム表面に、コロナ放電処理、グロー放電処理、表面化学処理、粗面化処理等を行うことは、銀薄膜層と高分子フィルムの密着性を向上させる手段として当業者が用いる常套手段であろう。

【0050】本発明の接着剤層に用いられる接着剤(粘着剤も含む)としては、ポリエステル系接着剤、アクリル系接着剤、ウレタン系接着剤、シリコン系接着剤、エポキシ系接着剤、メラミン系接着剤等があげられるが、必ずしもこれらに限定されるわけではなく、実用上の接着強度がでるものであれば良い。接着強度としては180度ピール強度の測定値が100g/cmあれば十分であり、好ましくは500g/cmであり、より好ましくは1000g/cmである。あまりに密着強度が小さいと、反射体として曲率半径1~5mm程度に曲げた時に、ポリエステルフィルム側が金属板または高分子シートより浮き上がる等の事態を引き起こすのであまり好ましくない。

【0051】接着剤層の厚みとしては、0.5μm~50μmが好ましく、より好ましくは1μm~20μmであり、更に好ましくは2μm~10μmである。あまりに厚すぎると材料費の点からコスト増となり好ましくない。あまりに薄すぎると十分な接着強度が得られない。

【0052】接着剤の塗布方法としては、バーコート法、メイヤーバーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、ダイコート法等があげられるが、これらは使用する接着剤の種類、粘度、塗布量、塗布速度、得られる面状態等を考慮して選定される。

【0053】支持体としては金属板、高分子フィルム等があげられる。支持体として用いられる金属板としては、アルミ板、アルミ合金板、真鍮板、ステンレス板、銅板等が上げられるが、必ずしもこれらに限定されるわけではなく、反射体の用途により選択される。例えば、アルミは軽量かつ加工性に優れ、また熱伝導率が高くそれにかかる熱を効果的に大気中に逃がすことができるため、ノートパソコンなどのLCDのバックライトに用いられる反射体に好適に利用できる。アルミ合金は軽量かつ機械的強度が強いことから、構造部材を兼ねる反射体に好適に利用できる。ステンレスは機械的強度が大きく、また耐食性にすぐれているので、屋外で使用する反射体をはじめ、材料の薄板化が必要な用途に好適に用いられる。真鍮(黄銅)、すなわち銅亜鉛合金は機械的強度の大きいことに加え、はんだづけが容易なためアースを必要とする反射体に好適に用いられる。銅板は安価であることから、コストを優先する用途である蛍光灯用

反射傘等に好適に用いられる。

【0054】支持体としての金属板の厚みは、コスト低減及び曲げやすさの観点からは薄い方が好ましく、銀薄膜層などとラミネートする際の取扱いの容易さや形状保持性の観点からは、厚い方が良い。金属板の好ましい厚みは0.05mm～5mmであり、さらに好ましくは0.05mm～1mmであり、よりさらに好ましくは0.1mm～0.8mmである。

【0055】支持体に用いられる高分子フィルムとしては、二軸延伸ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、アクリル樹脂、メタアクリル樹脂、ポリエーテルサルホン（PES）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリイミドなどのホモポリマーまたはコポリマーがあげられる。特に好ましくは、ポリエチレンテレフタレートフィルムである。該高分子フィルムが最外層である場合には外観上白色のものが好まれる。また該高分子フィルムの厚みは、コスト低減及び、曲げ易さからは薄い方が好ましく、銀薄膜層等とラミネートする際の取扱い（ハンドリング）性及び形状保持性からは、厚みは厚い方が良い。好ましいフィルムの厚みは、5 $\mu$ m～500 $\mu$ m、さらに好ましくは10 $\mu$ m～200 $\mu$ mであり、15 $\mu$ m～100 $\mu$ mが好ましく用いられる。

【0056】支持体として用いられる高分子フィルムには光遮蔽層としてチタニア、マグネシア等の白色顔料を含む樹脂を塗布することが好ましい。更に、金属蒸着膜（金属層）を施すことが好ましい。これらは銀薄膜層に存在する欠陥（ピンホール等）によりランプの光が漏れることを防止する役目がある。

【0057】光源を覆うよう設置して使用する反射部材は、例えば平面状の板材から所望の型に打ち抜き加工し、穴開け加工し、続いて折り曲げ加工することによって製造することができる。

【0058】打ち抜き加工とは、せん断機及びプレスに1対の切刃型の型工具を取り付け、せん断荷重によって板材を直線状または曲線状に分割する加工方法である。打ち抜き加工では、刃先が板材に食い込むときその自由面は組成変形してだれとなり、食い込みと共に工具側面が板側面をパニッシュして平滑なせん断面をつくり、更に刃先近傍の材料は歪み硬化するため引っ張り応力成分によって割れ、両刃先の割れが成長し会合して切断される。本発明において支持板に金属板を用いる際には接着剤層において剥がれが起ることを防止するために、刃先が耐擦傷性易滑層側より入ることが望ましい。また、両刃のすきま（クリアランス）は、およそ板材の5～10%であるが、極力小さくしせん断面を広げるのが望ましい。

【0059】穴開け加工はドリルを用いた切削加工によ

り行うが、上記打ち抜き加工の際にせん断加工により同時に穴開けを行うこともできる。工程上からはせん断により打ち抜きと穴開けを同時に行う方が好ましい。

【0060】折り曲げ加工は直線縁に沿って板材を曲げる加工方法である。例えばプレスを用いたV形曲げ・U形曲げが、またタンゼントベンダーを用いた折り畳み曲げが使用される。上記加工法を用いて耐擦傷性層側を内側に折り曲げ加工し光源を覆うように設置して使用する反射部材としては、例えば液晶表示装置のバックライトのランプリフレクター、プリンター及びFAX等に用いられる反射鏡、蛍光灯の反射傘、ストロボの反射傘が挙げられる。

【0061】液晶表示装置のバックライトのランプリフレクターは、図3に示すようにランプ（冷陰極管）を覆うように設置して用いられ、その断面はU字型又はコの字型が用いられることが多い。例えばランプの直径が2mmであるとき、コの字の形状の一例を挙げると上面が6.5mm、側面が3.2mm、底面が4mmである。ランプリフレクターの長さは用いるランプによるが、例えば画面サイズが12.1インチの液晶表示装置に用いられるバックライトのランプリフレクターの長さは約263mmである。

【0062】本願の発明品である銀反射体の構成、及び組成の代表的な評価方法を以下に説明する。耐擦傷性易滑層、透明高分子フィルム、銀薄膜層、接着剤層、支持体の各部の厚さは、その断面を透過型電子顕微鏡（TEM）又は走査型電子顕微鏡（SEM）で観察することで直接測定できる。また、耐擦傷性易滑層、透明高分子フィルム、銀薄膜層、接着剤層、支持体の各部の材料分析は、断面試料の各層について赤外分光（IR）やX線マイクロアナライザ（EPMA）を行うことによりできる。また、内部の材料分析は界面で引き剥がしたり、不必要な部分を溶媒で溶解するなどして必要な部分を露出させることによって行うことができる。銀薄膜層及び支持体の材料分析は、蛍光X線分光（XRF）によりできる。さらに、X線マイクロアナライザ（EPMA）では蛍光X線分光より微細な部分の元素分析が行える。また、銀薄膜層の形成された透明高分子フィルムを、接着剤層から引き剥し銀薄膜層を露出させれば、オージェ電子分光法（AES）により組成分析及び深さプロファイルをとることもでき厚さを知ることできる。なお、本発明において反射率は特に明記しない限り550nmの波長の光に対しての値をいうものとする。

【0063】

【実施例】以下に実施例及び比較例を示す。尚、以下に実施例及び比較例に共通する事項について示す。銀薄膜の形成方法：DCマグネトロンスパッタ法を用いた。PETフィルムを真空槽内に導入し、2.6mPa以下まで真空引きし、続いてスパッタガスとしてアルゴンを0.18Pa導入し、DC放電を起こし、銀をスパ

ッターリングした。

【0064】ハードコート層の形成方法：バーコート法を用いた。メイヤーバーにて塗布後、加熱硬化又は紫外線硬化を行った。

接着剤層の形成方法：バーコート法を用いた。メイヤーバー（#6～12）にて塗布後加熱乾燥した。更に必要により加熱又は紫外線照射により硬化させた。

熱ラミネート：ロールラミネーターを使用した。ラミネートロールを140℃に加熱してラミネートを行った。

0.5～3m/分の速度で行った。

【0065】〔実施例1〕膜厚25μmのPETフィルム上にDCマグネトロンスパッタ法にて銀を約120nm形成した。更に該PETフィルムと銀薄膜層からなるフィルムのPETフィルム面側にトリレンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレートからなるウレタンアクリレート系ハードコート剤を膜厚3μmとなるように塗布し形成した。この際、該ハードコート剤と相溶性のないポリエステル樹脂をハードコート剤100部に対して5部塗布前にブレンドすることによって、該ハードコート剤とポリエステル樹脂が形成過程において相分離しナノメートルオーダーの微細な凹凸を形成するようにした。続いて、該ウレタンアクリレート系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層とからなるフィルムの銀薄膜層側にポリエステル系の接着剤を膜厚6μmとなるように塗布し形成した。更に続いて該ウレタンアクリレート系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層からなるフィルムの接着剤面に厚みが0.3mmのアルミ板を熱ラミネート法により接着し、ウレタンアクリル系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層とアルミ板からなる反射体を形成した。

【0066】〔実施例2〕膜厚25μmのPETフィルム上にDCマグネトロンスパッタ法にて銀を約120nm形成した。更に該PETフィルムと銀薄膜層からなるフィルムのPETフィルム面側にビスフェノールAジグリシジルエーテルのジアクリレートからなるエポキシアクリレート系ハードコート剤を膜厚5μmとなるように塗布し形成した。この際該ハードコート剤100部に対してシリコンを5部添加し易滑性を持たせた。続いて、該エポキシアクリレート系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層とからなるフィルムの銀薄膜層側にポリエステル系の接着剤を膜厚6μmとなるように塗布し形成した。更に続いて該エポキシアクリレート系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層からなるフィルムの接着剤面に厚みが0.2mmのステンレス板を熱ラミネート法により接着し、ウレタンアクリル系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層とステンレス板からなる反射体を形成した。

【0067】〔実施例3〕膜厚25μmのPETフィルム上にDCマグネトロンスパッタ法にて銀を約120nm形成した。更に該PETフィルムと銀薄膜層からなる

フィルムのPETフィルム面側にオルガノシラン系ハードコート剤を膜厚3μmとなるように塗布し形成した。この際該ハードコート剤100部に対して粒径がナノメートルオーダーのコロイダルシリカを10部添加することで微細な表面凹凸を形成した。続いて、該オルガノシラン系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層とからなるフィルムの銀薄膜層側にアクリル系の接着剤を膜厚8μmとなるように塗布し形成した。更に続いて該オルガノシラン系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層からなるフィルムの接着剤面に厚みが0.3mmの真鍮板を熱ラミネート法により接着し、オルガノシラン系ハードコート剤とPETフィルムと銀薄膜層と接着剤層とステンレス板からなる反射体を形成した。

【0068】〔比較例1〕実施例1で、ウレタンアクリル系ハードコート剤としてトリレンジイソシアネートと2-ヒドロキシエチルアクリレートからなるウレタンアクリレート系ハードコート剤を膜厚3μmとなるように塗布し形成する際、該ハードコート剤と相溶性のない樹脂をブレンドすることは行わずそのまま使用した。上記以外は実施例1と同様に行った。

【0069】〔比較例2〕実施例2で、ビスフェノールAジグリシジルエーテルのジアクリレートからなるエポキシアクリレート系ハードコート剤を膜厚5μmとなるように塗布し形成する際、該ハードコート剤にシリコンの添加を行わずそのまま使用した。上記以外は実施例2と同様に行った。

【0070】〔比較例3〕実施例2でビスフェノールAジグリシジルエーテルのジアクリレートからなるエポキシアクリレート系ハードコート剤を膜厚5μmとなるように塗布し形成する際、該ハードコート剤100部に対して粒径が数百nm～数μmのシリカ粒子を10部添加し易滑性を持たせた。この際、恐らく該ハードコート剤と該シリカ粒子の屈折率が大きく異なることとシリカ粒子の粒径が大きいことから、わずかに白濁した。上記以外は実施例2と同様に行った。

【0071】〔比較例4〕膜厚25μmのPETフィルム上にDCマグネトロンスパッタ法にて銀を約120nm形成した。続いて、該PETフィルムと銀薄膜層とからなるフィルムの銀薄膜層側にポリエステル系の接着剤を膜厚6μmとなるように塗布し形成した。更に続いて該PETフィルムと銀薄膜層と接着剤層からなるフィルムの接着剤面に厚みが0.2mmのステンレス板を熱ラミネート法により接着し、PETフィルムと銀薄膜層と接着剤層とステンレス板からなる反射体を形成した。

【0072】実施例及び比較例に示した反射体について、反射率測定及び鉛筆硬度試験、スチールウール試験、静止摩擦係数測定及び作業性の評価を行った。以下にその試験方法及び結果を示す。

1. 反射率測定：日立自記分光光度計（型式U-340

0)に150φの積分球を設置し行った。測定波長は550nmである。大きさが50×50mmのサンプルを用意し、耐擦傷性易滑層より光を入射して反射率を測定した。耐擦傷性易滑層形成による反射率の低下は、上記により求めた反射率から比較例4の反射率を引いて求めた。ここで比較例4は耐擦傷性易滑層を設けなかったサンプルである。

2. 鉛筆硬度試験: JIS K5400に準じて行った。大きさが150×70mmのサンプルを用意し、水平な台の上に耐擦傷性易滑層を上向きにして固定し、約45度の角度で鉛筆を持ち、芯が折れない程度にできる限り強く耐擦傷性易滑層に押しつけながら試験者の前方に均一な速さで約1cm押し出して引っ掻いた。押し出し速度は約1cm/sとした。一回引っ掻く毎に鉛筆の芯の先端を新たに研いで同一の濃度記号の鉛筆で5回ずつ試験を繰り返した。5回の試験で2回以上耐擦傷性易滑層に擦り傷が認められないときは上記の濃度記号の鉛筆に取り替えて同様に試験を行い、耐擦傷性易滑層の擦り傷が2回以上になる鉛筆を見つけ、その鉛筆の濃度記号より一段階下の濃度記号を鉛筆硬度とした。この際擦り傷は、耐擦傷性易滑層の表面にわずかに食い込むような傷をいい、圧力による耐擦傷性易滑層のへこみは対象としなかった。引っ掻いた方向に対して直角に、試験片の面に45°の角度から目視によって観察し、判別できる傷を擦り傷とした。

【0073】3. スチールウール試験: スチールウールには番手#000を用いた。大きさが150×70mmのサンプルを用意し、水平な台の上に耐擦傷性易滑層を\*

\* 上向きにして固定し、手でスチールウールを持ち、軽く耐擦傷性易滑層に押しつけながら試験者の前方に均一な速さで約10cm押し出して引っ掻いた。荷重は25g/cm<sup>2</sup>程度とし、押し出し速度は約5cm/sとした。試験を2回繰り返しいずれにおいても耐擦傷性易滑層に擦り傷が認められないときに合格とした。この際擦り傷は、耐擦傷性易滑層の表面にわずかに食い込むような傷をいい、圧力による耐擦傷性易滑層のへこみは対象としなかった。引っ掻いた方向に対して直角に、試験片の面に45°の角度から目視によって観察し、判別できる傷を擦り傷とした。

4. 静止摩擦係数測定: JIS P8147の傾斜方法に準じて行った。重りには重さが600gの金属製ブロックを用いた。本体用試験片を本体傾斜板に、重り用試験片を重りに、それぞれ耐擦傷性易滑層を外側にして密着させた。本体用試験片の上に試験片を取り付けた重りを置き、一定速度で傾斜板の傾斜角度を上げ、重りが滑り始めたときの傾斜角を読みとった。傾斜板を傾ける速度は毎秒3°以下とした。これらを5回繰り返した。滑り出し開始角度の正接(Tanθ)を静止摩擦係数としてその平均値を用いた。角度が70°を越えても滑らないものは静止摩擦係数1.7以上とした。

5. 作業性: 打ち抜き・折り曲げ加工の際の作業性を、金型からの材料離れの善し悪しで判断した。金型に密着して比較的材料離れが悪いものを不良、材料離れがよいものを良好とした。

【0074】

【表1】

	反射率	反射率低下	鉛筆硬度試験	スチールウール試験	静止摩擦係数	作業性
実施例1	94.0%	0%	2H	合格	0.8	良好
実施例2	93.8%	-0.2%	2H	合格	0.6	良好
実施例3	93.7%	-0.3%	3H	合格	0.5	良好
比較例1	93.9%	-0.1%	2H	合格	2.7以上	不良
比較例2	93.8%	-0.2%	2H	合格	2.7以上	不良
比較例3	90.3%	-3.7%	2H	合格	0.6	良好
比較例4	94.0%		B	不合格	0.5	良好

【0075】

【発明の効果】透明高分子フィルム/銀薄膜層/接着剤層/支持体からなる反射体において、該透明高分子フィルム側に耐擦傷性易滑層を設けたことにより、これまで反射体加工の際に必要であった透明高分子フィルム側の保護フィルムを省略できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の最も簡単な反射体の構造断面図

【図2】 本発明の反射体の一例を示す構造断面図

【図3】 本発明の反射体の使用例の一例を示す概略図

【符号の説明】

10 耐擦傷性易滑層

20 透明高分子フィルム

30 銀薄膜層

40 接着剤層

50 支持体

60 ポリエチレンテレフタレートフィルム

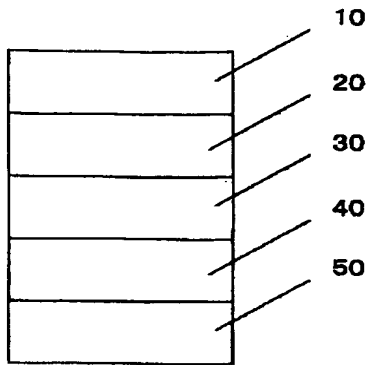
70 金属板

80 導光板

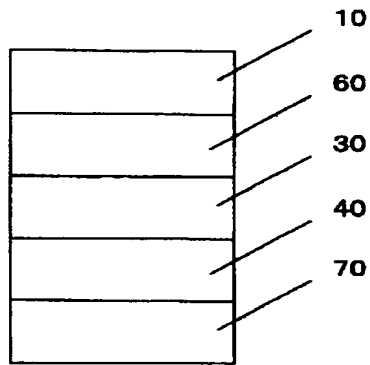
90 反射部材(ランプリフレクター)

100 ランプ

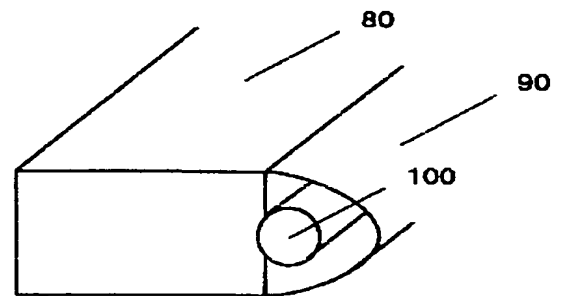
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H042 DA04 DA11 DA18 DA21 DC01  
 DC02 DC07 DE00 DE01 DE04  
 DE08  
 2K009 AA15 BB11 BB24 CC24 CC33  
 CC34 CC35 CC42 DD02 DD05  
 DD06  
 4F100 AB10 AB24B AK01A AK25A  
 AK41A AK41G AK42 AK51A  
 AK52A AK53A AT00D BA04  
 BA10A BA10D BA44 CA19A  
 CB00C CC00 DB19 DD07  
 EH46 EH66 EJ28 EJ32 EJ99  
 GB41 JB04A JB14A JK09A  
 JK12A JK15A JK16A JL11C  
 JM02B JN01A JN06A YY00A